(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 053 006**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **16 55957**

(51) Int Cl[8] : ***B 60 H 1/00*** *(2017.01)*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 27.06.16.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 29.12.17 Bulletin 17/52.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

( ) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *VALEO SYSTEMES THERMIQUES* *Société par actions simplifiée* — FR.

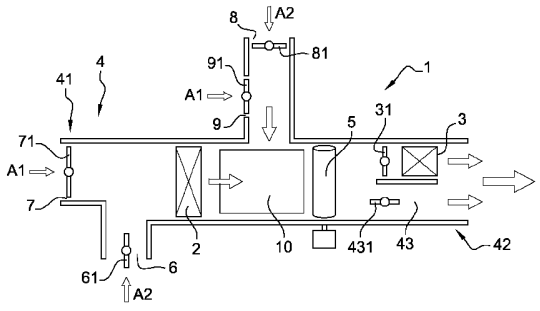
(72) **Inventeur(s) :** HALLER REGINE, YAHIA MOHAMED, CLEMARON LAETITIA, NICOLAS BERTRAND et THUEZ JEAN-LUC.

(73) **Titulaire(s) :** VALEO SYSTEMES THERMIQUES Société par actions simplifiée.

(74) **Mandataire(s) :** VALEO SYSTEMES THERMIQUES.

(54) BOITIER DE CLIMATISATION POUR HABITACLE DE VEHICULE AUTOMOBILE.

(57) Boîtier de climatisation (1) pour habitacle de véhicule automobile, comprenant un premier échangeur de chaleur (2) et un deuxième échangeur de chaleur (3) disposés dans un canal d'écoulement d'air (4), le deuxième échangeur de chaleur (3) étant disposé en aval du premier échangeur de chaleur (2), caractérisé en ce que le boîtier (1) est configuré pour acheminer dans le canal d'écoulement d'air (4), en amont du premier échangeur de chaleur (2), de l'air recirculé (A2) et/ou de l'air extérieur (A1), et pour acheminer dans le canal d'écoulement d'air (4), en aval du premier échangeur de chaleur (2) et en amont du deuxième échangeur de chaleur (3), de l'air recirculé (A2) et/ou de l'air extérieur (A1).



FR 3 053 006 - A1

Boîtier de climatisation pour habitacle de véhicule automobile

DOMAINE TECHNIQUE

La présente invention concerne un boîtier de climatisation pour habitacle de véhicule automobile.

ETAT DE L'ART

Un véhicule automobile est classiquement équipé d'une boucle de climatisation, ou circuit de fluide réfrigérant, à l'intérieur de laquelle circule un fluide réfrigérant. La boucle de climatisation comprend, notamment, un compresseur, un échangeur de chaleur extérieur, un organe de détente et un évaporateur parcourus par le fluide réfrigérant.

Par ailleurs, selon certains agencements particuliers, la boucle de climatisation comprend également un refroidisseur de gaz intérieur, notamment un condenseur intérieur, parcouru par le fluide réfrigérant. Dans une telle configuration, l'évaporateur et le refroidisseur de gaz intérieur sont installés dans un boîtier d'un appareil de chauffage, ventilation et/ou climatisation, généralement monté dans un habitacle du véhicule. Le boîtier permet de canaliser un flux d'air intérieur, préalablement à être distribué dans l'habitacle du véhicule. Le flux d'air intérieur peut être chaud, froid ou tempéré en fonction d'une demande d'un utilisateur du véhicule. Par ailleurs, l'échangeur de chaleur extérieur est généralement disposé en face avant du véhicule, afin d'être traversé par le flux d'air extérieur au véhicule. Selon cette configuration particulière, la boucle de climatisation peut être utilisée selon divers modes de fonctionnement, notamment dans un mode dit "refroidissement" et dans un mode dit "chauffage".

Dans le mode dit "refroidissement", le fluide réfrigérant est mis en circulation par le compresseur et est envoyé vers l'échangeur de chaleur extérieur. L'échangeur de chaleur extérieur se comporte alors comme un condenseur, ou refroidisseur de gaz, dans lequel le fluide réfrigérant est refroidi par le flux d'air extérieur. Par suite, le fluide réfrigérant circule vers

l'organe de détente, dans lequel il subit un abaissement de pression, avant d'entrer dans l'évaporateur. Dans l'évaporateur, le fluide réfrigérant est chauffé par le flux d'air intérieur, destiné à être diffusé dans l'habitacle. Corrélativement, le flux d'air intérieur est refroidi, à la traversée de l'évaporateur, afin d'abaisser la température de l'habitacle du véhicule. La boucle de climatisation étant un circuit fermé, le fluide réfrigérant retourne ensuite vers le compresseur.

Dans le mode dit "chauffage", le fluide réfrigérant est mis en circulation par le compresseur et est envoyé vers le refroidisseur de gaz intérieur. Dans le refroidisseur de gaz intérieur, le fluide réfrigérant est refroidi par le flux d'air intérieur, circulant dans le boîtier de climatisation. Corrélativement, le flux d'air intérieur est chauffé à la traversée du refroidisseur de gaz intérieur, afin d'augmenter la température de l'habitacle du véhicule. Par suite, le fluide réfrigérant circule vers l'organe de détente, dans lequel il subit un abaissement de pression, avant d'entrer dans l'échangeur de chaleur extérieur. L'échangeur de chaleur extérieur se comporte alors comme un évaporateur, dans lequel le fluide réfrigérant est chauffé par le flux d'air extérieur. Le flux d'air extérieur est, par conséquent, refroidi à la traversée l'échangeur de chaleur extérieur. La boucle de climatisation étant un circuit fermé, le fluide réfrigérant retourne ensuite vers le compresseur.

Le mode dit "chauffage" est requis dans des conditions climatiques froides, c'est- à-dire lorsque la température du flux d'air extérieur est basse. Dans le mode dit "chauffage", il est connu de prélever une partie d'un flux d'air provenant de l'habitacle, ou flux d'air recyclé, afin de constituer le flux d'air intérieur. En effet, la charge thermique imposée par assurer le chauffage du flux d'air recyclé est réduite en comparaison de la charge thermique imposée par assurer le chauffage d'un flux d'air provenant de l'habitacle provenant de l'extérieur, ou flux d'air extérieur, puisque la température du flux d'air recyclé provenant de l'habitacle est supérieure à la température du flux d'air extérieur. Ainsi, le cycle thermodynamique opéré

par la boucle de climatisation requiert moins d'énergie pour chauffer le flux d'air recyclé provenant de l'habitacle. Une telle configuration est obtenue en fermant une entrée d'air pour le flux d'air extérieur, ou entrée d'air extérieur, du boîtier de l'appareil de chauffage, ventilation et/ou climatisation et en ouvrant une entrée d'air pour le flux d'air recyclé, ou entrée d'air recyclé, du boîtier de l'appareil de chauffage, ventilation et/ou climatisation.

La présente invention propose un boîtier de climatisation pour habitacle de véhicule automobile, le boîtier de climatisation permettant d'optimiser le coefficient de performance de la boucle de climatisation pour les différents modes de fonctionnement du boîtier de climatisation, que ce soit en mode « refroidissement » ou en mode « chauffage ».

EXPOSE DE L'INVENTION

L'invention a ainsi pour objet un boîtier de climatisation pour habitacle de véhicule automobile, comprenant un premier échangeur de chaleur et un deuxième échangeur de chaleur disposés dans un canal d'écoulement d'air, le deuxième échangeur étant disposé en aval du premier échangeur.

Le boîtier selon l'invention est configuré pour acheminer dans le canal d'écoulement d'air, en amont du premier échangeur de chaleur, de l'air recirculé et/ou de l'air extérieur, et pour acheminer dans le canal d'écoulement d'air, en aval du premier échangeur de chaleur et en amont du deuxième échangeur de chaleur, de l'air recirculé et/ou de l'air extérieur.

Ainsi, avantageusement, la présence d'une entrée d'air recirculé et d'une entrée d'air extérieur, à la fois en amont et en aval du premier échangeur de chaleur, permet de régler les différents paramètres de l'air traversant le boîtier en fonction du mode de climatisation souhaité de manière à limiter le travail fourni par le compresseur, ce qui permet d'optimiser le coefficient de performance de la boucle de climatisation.

Par « air recirculé » au sens de l'invention, on entend de l'air différent de l'air extérieur comme par exemple de l'air issu de l'habitacle.

Par « air extérieur » au sens de l'invention, on entend de l'air extérieur à l'habitacle c'est-à-dire de l'air ambiant à l'extérieur du véhicule.

Le premier échangeur de chaleur peut être configuré pour fonctionner en tant que condenseur et/ou en tant qu'évaporateur.

Le deuxième échangeur de chaleur peut être configuré pour fonctionner comme en tant que condenseur et/ou en tant qu'évaporateur.

Le boîtier comprend avantageusement un ventilateur, disposé notamment dans le canal d'écoulement d'air, entre le premier échangeur de chaleur et le deuxième échangeur de chaleur.

Le boîtier peut comprendre en amont du premier échangeur de chaleur une entrée d'air recirculé amont et une entrée d'air extérieur amont.

L'entrée d'air recirculé amont et l'entrée d'air extérieur amont sont avantageusement munies de moyens de régulation.

Lesdits moyens de régulation peuvent comprendre un volet conçu pour pouvoir être actionné entre une position fermée, une position ouverte, et une position intermédiaire entre la position fermée et la position ouverte.

Le boîtier peut comprendre, en aval du premier échangeur de chaleur et en amont du deuxième échangeur de chaleur, une entrée d'air recirculé aval et une entrée d'air extérieur aval.

L'entrée d'air recirculé aval et l'entrée d'air extérieur aval sont avantageusement munies de moyens de régulation.

Lesdits moyens de régulation peuvent comprendre un volet conçu pour pouvoir être actionné entre une position fermée, une position ouverte, et une position intermédiaire entre la position fermée et la position ouverte.

L'air ayant traversé le premier échangeur de chaleur et l'air recirculé et/ou l'air extérieur acheminé(s) en aval du premier échangeur de chaleur et en amont du deuxième échangeur de chaleur peuvent se mélanger au niveau d'une zone de mélange d'air, située dans le canal d'écoulement d'air entre le premier échangeur de chaleur et le deuxième échangeur de chaleur.

Des moyens de régulation sont agencés en amont du deuxième échangeur de chaleur.

Lesdits moyens de régulation peuvent comprendre un volet conçu pour pouvoir être actionné entre une position fermée, une position ouverte, et une position intermédiaire entre la position fermée et la position ouverte.

Le canal d'écoulement d'air peut comprendre un passage de contournement du deuxième échangeur de chaleur.

Le passage de contournement est avantageusement muni de moyens de régulation.

Lesdits moyens de régulation peuvent comprendre un volet conçu pour pouvoir être actionné entre une position fermée, une position ouverte, et une position intermédiaire entre la position fermée et la position ouverte.

Le premier échangeur de chaleur et le deuxième échangeur de chaleur peuvent être parcourus par un fluide réfrigérant.

Le fluide réfrigérant peut être du dioxyde de carbone.

Le fluide réfrigérant peut être du 1,1,1,2-tétrafluoroéthane ou du 2,3,3,3-tétrafluoro-1-propène ou un fluide caloporteur comme de l'eau glycolée.

Dans le deuxième échangeur peut circuler un fluide caloporteur comme de l'eau glycolée.

Dans un premier mode de réalisation, le boîtier est configuré pour acheminer, en amont du premier échangeur de chaleur, uniquement de l'air recirculé, et pour n'acheminer, en aval du premier échangeur de chaleur et en amont du deuxième échangeur de chaleur, ni air recirculé ni air extérieur, le boîtier étant en outre configuré pour que l'air traverse le premier échangeur de chaleur qui fonctionne en tant qu'évaporateur et ne traverse pas le deuxième échangeur de chaleur.

Dans un deuxième mode de réalisation, le boîtier est configuré pour acheminer, en amont du premier échangeur de chaleur, uniquement de l'air extérieur, et pour n'acheminer, en aval du premier échangeur de chaleur et en amont du deuxième échangeur de chaleur, ni air recirculé ni air

extérieur, le boîtier étant en outre configuré pour que l'air traverse le premier échangeur de chaleur qui fonctionne en tant qu'évaporateur et ne traverse pas le deuxième échangeur de chaleur.

Dans un troisième mode de réalisation, le boîtier est configuré pour acheminer, en amont du premier échangeur de chaleur, uniquement de l'air recirculé, et pour acheminer, en aval du premier échangeur de chaleur et en amont du deuxième échangeur de chaleur, uniquement de l'air recirculé, le boîtier étant en outre configuré pour que l'air traverse le premier échangeur de chaleur qui fonctionne en tant qu'évaporateur et ne traverse pas le deuxième échangeur de chaleur.

Dans un quatrième mode de réalisation, le boîtier est configuré pour acheminer, en amont du premier échangeur de chaleur, uniquement de l'air recirculé, et pour acheminer, en aval du premier échangeur de chaleur et en amont du deuxième échangeur de chaleur, uniquement de l'air extérieur, le boîtier étant en outre configuré pour que l'air traverse le premier échangeur de chaleur qui fonctionne en tant qu'évaporateur et traverse le deuxième échangeur de chaleur qui fonctionne en tant que condenseur.

Dans un cinquième mode de réalisation, le boîtier est configuré pour acheminer, en amont du premier échangeur de chaleur, uniquement de l'air extérieur, et pour n'acheminer, en aval du premier échangeur de chaleur et en amont du deuxième échangeur de chaleur, ni air recirculé ni air extérieur, le boîtier étant en outre configuré pour que l'air traverse le premier échangeur de chaleur qui fonctionne en tant que condenseur et traverse le deuxième échangeur de chaleur qui fonctionne en tant que condenseur.

Dans un sixième mode de réalisation, le boîtier est configuré pour acheminer, en amont du premier échangeur de chaleur, uniquement de l'air extérieur, et pour acheminer, en aval du premier échangeur de chaleur et en amont du deuxième échangeur de chaleur, uniquement de l'air recirculé, le boîtier étant en outre configuré pour que l'air traverse le premier

échangeur de chaleur qui fonctionne en tant que condenseur et traverse le deuxième échangeur de chaleur qui fonctionne en tant que condenseur.

Dans un septième mode de réalisation, le boîtier est configuré pour n'acheminer, en amont du premier échangeur de chaleur, ni air recirculé ni air extérieur, et pour acheminer, en aval du premier échangeur de chaleur et en amont du deuxième échangeur de chaleur, uniquement de l'air recirculé, le boîtier étant en outre configuré pour que l'air ne traverse pas le premier échangeur de chaleur et traverse le deuxième échangeur de chaleur qui fonctionne en tant que condenseur.

DESCRIPTION DES FIGURES

L'invention sera mieux comprise et d'autres détails, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante faite à titre d'exemple non limitatif et en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'un boîtier de climatisation selon l'invention,
- la figure 2 est une vue schématique d'un boîtier de climatisation selon l'invention, conformément à un premier mode de réalisation,
- la figure 3 est une vue schématique d'un boîtier de climatisation selon l'invention, conformément à un deuxième mode de réalisation,
- la figure 4 est une vue schématique d'un boîtier de climatisation selon l'invention, conformément à un troisième mode de réalisation,
- la figure 5 est une vue schématique d'un boîtier de climatisation selon l'invention, conformément à un quatrième mode de réalisation,
- la figure 6 est une vue schématique d'un boîtier de climatisation selon l'invention, conformément à un cinquième mode de réalisation,
- la figure 7 est une vue schématique d'un boîtier de climatisation selon l'invention, conformément à un sixième mode de réalisation, et
- la figure 8 est une vue schématique d'un boîtier de climatisation selon l'invention, conformément à un septième mode de réalisation.

DESCRIPTION DETAILLEE

Comme illustré à la figure 1, l'invention concerne un boîtier de climatisation 1, notamment pour un habitacle de véhicule automobile.

Ledit boîtier de climatisation 1 comprend au moins un échangeur de chaleur, ici deux échangeurs de chaleur 2, 3. Le boîtier de climatisation est conçu pour guider un flux d'air à travers le ou les échangeurs de chaleur 2, 3 et pour permettre une sortie dudit flux d'air vers l'habitacle.

Le boîtier de climatisation 1 comprend un canal 4 d'écoulement du flux d'air. Le canal d'écoulement d'air comprend une entrée 41 et une sortie 42. Le premier échangeur de chaleur 2 et le deuxième échangeur de chaleur 3 sont disposés en série dans le canal 4, le deuxième échangeur 3 étant situé en aval du premier échangeur 2.

Chacun desdits premier et deuxième échangeurs de chaleur 2, 3 est conçu pour permettre un échange de chaleur entre un premier fluide, ici un flux d'air, et un deuxième fluide, par exemple un fluide réfrigérant. Le premier échangeur de chaleur 2 pourra en particulier être configuré afin de fonctionner comme un condenseur et/ou comme un évaporateur. Le deuxième échangeur de chaleur 3 pourra quant à lui être configuré afin de fonctionner comme un condenseur ou comme évapoarteur .

Lorsque l'un desdits échangeurs de chaleur 2, 3 fonctionne en tant qu'organe de chauffage, tel un réchauffeur ou radiateur, en augmentant la température du flux d'air le traversant. Inversement, lorsque ledit échangeur de chaleur 2, 3 fonctionne en tant qu'organe de refroidissement, tel un évaporateur ou refroidisseur, il est alors configuré pour permettre le refroidissement le flux d'air le traversant.

Avantageusement, les deux échangeurs de chaleur 2 et 3 sont aptes à fonctionner de manière réversible. Autrement dit, aptes a refroidir ou réchauffer le flux d'air les traversant.

Avantageusement, ledit boitier de climatisation 1 comprend au moins un ventilateur 5 configuré pour permettre le déplacement d'au moins un flux d'air à l'intérieur du boitier de ventilation 1. Ici, le ventilateur 5 est disposé dans le canal 4, entre le premier 2 et le deuxième 3 échangeur de chaleur.

Conformément à l'invention, le boitier de climatisation 1 comprend deux entrées d'air distinctes 6, 7 dont une première entrée 6 et une deuxième entrée 7, disposées en amont du premier échangeur de chaleur 2 et appelée première entrée d'air amont 6 et deuxième entrée d'air amont 7. La première entrée amont 6, dite entrée d'air recirculé, ou encore entrée d'air de recyclage, est conçue pour permettre une entrée dans le boîtier de climatisation 1 d'un flux d'air A2 provenant de l'habitacle. La deuxième entrée amont 7, dite entrée d'air extérieur, elle, est conçue pour permettre une entrée dans le boîtier de climatisation 1 d'un flux d'air A1 ne provenant pas de l'habitacle et provenant de l'extérieur du véhicule. Les deux entrées d'air amont 6, 7 débouchent dans le canal 4 d'écoulement du flux d'air, en amont du premier échangeur de chaleur 2.

Chacune des première entrée d'air amont 6 et deuxième entrée d'air amont 7 est respectivement munie de moyens de commande et/ou de régulation. Le moyen de régulation de la première entrée d'air amont 6 pourra être un volet 61 d'ouverture/fermeture. Le moyen de régulation de la deuxième entrée d'air amont 7 pourra être un volet 71 d'ouverture/fermeture.

A cet effet, chaque volet amont 61, 71 est conçu pour pouvoir être actionné et se déplacer entre trois positions dont une première position, une deuxième position et une troisième position.

Dans une première position, dite position fermée, le premier volet amont 61 permet d'obturer l'entrée d'air recirculé amont 6. Autrement dit, lorsque le premier volet amont 61 se trouve dans cette première position, l'air recirculé A2 ne peut pas entrer dans le canal 4 du boîtier de climatisation 1, en amont du premier échangeur de chaleur 2. De la même façon, dans une première position, le deuxième volet amont 71 permet

d'obturer l'entrée d'air extérieur amont 7. Autrement dit, lorsque le deuxième volet amont 71 se trouve dans cette première position, l'air extérieur A1 ne peut pas entrer dans le boitier de climatisation 1, en amont du premier échangeur de chaleur 2.

Dans une deuxième position, qui est une position intermédiaire, le volet 61 obture partiellement l'entrée d'air recirculé amont 6 et le deuxième volet amont 71 obture partiellement l'entrée d'air extérieur amont 7.

Dans une troisième position, dite position ouverte, le premier volet amont 61 permet d'ouvrir complètement l'entrée d'air recirculé amont 6 de manière à autoriser l'arrivée d'air recirculé A2 dans le boîtier de climatisation 1 en amont du premier échangeur de chaleur 2. Lorsque le premier volet amont 61 est dans cette troisième position, l'entrée d'air recirculé amont 6 est alors ouverte et l'air recirculé A2 peut pénétrer dans le canal 4 du boitier de climatisation 1, en direction du premier échangeur de chaleur 2. De la même façon, dans une troisième position, le deuxième volet amont 71 permet d'ouvrir complètement l'entrée d'air extérieur amont 7 de manière à autoriser l'arrivée d'air extérieur A1 dans le canal 4 du boîtier de climatisation 1 en amont du premier échangeur de chaleur 2. Lorsque le deuxième volet amont 71 est dans cette troisième position, l'entrée d'air extérieur amont 7 est alors ouverte et l'air extérieur A1 peut pénétrer dans le canal 4 du boîtier de climatisation 1 et en direction du premier échangeur de chaleur 2.

Conformément à l'invention également, le boitier de climatisation 1 comprend deux entrées d'air distinctes 8, 9 dont une première entrée 8 et une deuxième entrée 9, débouchant dans le canal 4 d'écoulement du flux d'air, en aval du premier échangeur de chaleur 2 et en amont du deuxième échangeur de chaleur 3, et appelée première entrée d'air aval 8 et deuxième entrée d'air aval 9. La première entrée aval 8, dite entrée d'air recirculé, ou encore entrée d'air de recyclage, est conçue pour permettre une entrée dans le canal 4 d'un flux d'air A2 provenant de l'habitacle. La deuxième entrée aval 9, dite entrée d'air extérieur, elle, est conçue pour

permettre une entrée dans le canal 4 d'un flux d'air A1 ne provenant pas de l'habitacle et provenant de l'extérieur du véhicule.

L'air ayant traversé le premier échangeur de chaleur 2 et l'air issu de la première entrée d'air aval 8 et/ou de la deuxième entrée d'air aval 9 se mélangent au niveau d'une zone de mélange d'air 10, située dans le canal 4, entre le premier échangeur de chaleur 2 et le deuxième échangeur de chaleur 3, en amont du ventilateur 5.

Chacune des première entrée d'air aval 8 et deuxième entrée d'air aval 9 est respectivement munie de moyens de commande et/ou de régulation. Le moyen de régulation de la première entrée d'air aval 8 pourra être un volet 81 d'ouverture/fermeture. Le moyen de régulation de la deuxième entrée d'air aval 9 pourra être un volet 91 d'ouverture/fermeture.

A cet effet, chaque volet 81, 91 est conçu pour pouvoir être actionné et se déplacer entre trois positions dont une première position, une deuxième position et une troisième position.

Dans une première position, dite position fermée, le premier volet aval 81 permet d'obturer l'entrée d'air recirculé aval 8. Autrement dit, lorsque le premier volet aval 81 se trouve dans cette première position, l'air recirculé A2 ne peut pas entrer dans le canal 4 du boîtier de climatisation 1, entre le premier échangeur de chaleur 2 et le deuxième échangeur de chaleur 3. De la même façon, dans une première position, le deuxième volet aval 91 permet d'obturer l'entrée d'air extérieur aval 9. Autrement dit, lorsque le volet 91 se trouve dans cette première position, l'air extérieur A1 ne peut pas entrer dans le canal 4 du boitier de climatisation 1, entre le premier échangeur de chaleur 2 et le deuxième échangeur de chaleur 3.

Dans une deuxième position, qui est une position intermédiaire, le volet 81 obture partiellement l'entrée d'air recirculé aval 8 et le volet 91 obture partiellement l'entrée d'air extérieur aval 9.

Dans une troisième position, dite position ouverte, le volet 81 permet d'ouvrir complètement l'entrée d'air recirculé aval 8 de manière à autoriser l'arrivée d'air recirculé A2 dans le canal 4 du boîtier de climatisation 1, entre

le premier échangeur de chaleur 2 et le deuxième échangeur de chaleur 3. Lorsque le volet 81 est dans cette troisième position, l'entrée d'air recirculé aval 8 est alors ouverte et l'air recirculé A2 peut pénétrer dans le canal 4 du boîtier de climatisation 1, en direction du deuxième échangeur de chaleur 3. De la même façon, dans une troisième position, le volet 91 permet d'ouvrir complètement l'entrée d'air extérieur aval 9 de manière à autoriser l'arrivée d'air extérieur A1 dans le canal 4 du boîtier de climatisation 1, entre le premier échangeur de chaleur 2 et le deuxième échangeur de chaleur 3. Lorsque le volet 91 est dans cette troisième position, l'entrée d'air extérieur aval 9 est alors ouverte et l'air extérieur A1 peut pénétrer dans le canal 4 du boîtier de climatisation 1 en direction du deuxième échangeur de chaleur 3.

Le deuxième échangeur de chaleur 3 du canal d'écoulement d'air 4 est muni d'un moyen de régulation et/ou de commande comprenant ici un volet 31. Ledit volet 31 est avantageusement situé en amont dudit deuxième échangeur 3 selon la direction d'écoulement du flux d'air traversant le canal d'écoulement d'air 4. Le volet 31 est conçu de manière à pouvoir se déplacer entre une première position permettant le passage d'un flux d'air à travers ledit deuxième échangeur 3 et une deuxième position empêchant le passage d'un flux d'air à travers celui-ci.

Avantageusement, le canal d'écoulement d'air 4 comprend un passage de contournement 43 du deuxième échangeur de chaleur 3. Ledit passage de contournement 43 est conçu pour permettre à un flux d'air s'écoulant dans le canal d'écoulement d'air 4 de contourner le deuxième échangeur de chaleur 3. Ledit passage de contournement 43 est muni d'un moyen de régulation et/ou de commande comprenant ici un volet d'ouverture/fermeture 431. Dans une première position, dite position d'ouverture, le volet 431 est conçu pour permettre un passage d'un flux d'air à travers le passage de contournement 43. Dans une deuxième position, dite position de fermeture, le volet 431 est conçu pour, au

contraire, empêcher le passage d'un flux d'air à travers le passage de contournement 43.

La suite de la description est consacrée à la description de différents modes de fonctionnement mettant en œuvre différentes configurations du boîtier de climatisation selon l'invention.

Les trois premiers modes de réalisation sont des modes « refroidissement », tandis que les modes suivants sont des modes « chauffage ».

Dans un premier mode de réalisation, tel qu'illustré à la figure 2, le premier échangeur de chaleur 2 refroidit le flux d'air qui le traverse. Le premier volet amont 61 est en position ouverte, tandis que le deuxième volet amont 71 est en position fermée. Il n'y a ainsi que de l'air A2 issu de l'habitacle qui circule vers le premier échangeur de chaleur 2.

Le premier volet aval 81 et le deuxième volet aval 91 sont en position fermée, il n'y a donc pas d'air recirculé A2 issu de la première entrée d'air aval 8 ni d'air extérieur A1 issu de la deuxième d'air aval 9 qui pénètre dans le boîtier de climatisation 1.

En aval du ventilateur 5, le volet 31 du deuxième échangeur de chaleur 3 est en position fermée et le volet 431 du passage de contournement est en position ouverte.

Dans un deuxième mode de réalisation, tel qu'illustré à la figure 3, le premier échangeur de chaleur 2 fonctionne en tant qu'évaporateur. Dans ce mode de réalisation, le canal d'écoulement d'air 4 est alimenté uniquement en air A1 issu de l'extérieur de l'habitacle. Le premier volet amont 61 est ainsi en position fermée, tandis que le deuxième volet amont 71 est en position ouverte.

Comme dans le premier mode de réalisation, le premier volet aval 81 et le deuxième volet aval 91 sont en position fermée, il n'y a donc pas d'air recirculé A2 issu de la première entrée d'air aval 8 ni d'air extérieur A1 issu de la deuxième d'air aval 9 qui pénètre dans le boîtier de climatisation 1.

En aval du ventilateur 5, le volet 31 du deuxième échangeur de chaleur 3 est en position fermée et le volet 431 du passage de contournement est en position ouverte.

Ce mode de réalisation a pour avantage de fournir de l'air refroidi peu humide.

Dans un troisième mode de réalisation, tel qu'illustré à la figure 4, le premier échangeur de chaleur 2 fonctionne comme refroidisseur d'air, ou évaporateur.

Pour pouvoir avoir un débit d'air soufflé en sortie de la boucle du climatiseur qui soit suffisant, l'air issu de l'évaporateur 2 est ensuite mélangé en aval de l'évaporateur 3, dans la zone de mélange d'air 10, à de l'air A2 issu de l'intérieur de l'habitacle. Cet air A2 ne sera pas refroidi par la boucle de climatisation, il ne sera que mélangé avec l'air refroidi qui est passé par l'évaporateur 2.

En aval du ventilateur 5, le volet 31 du deuxième échangeur de chaleur 3 est en position fermée et le volet 431 du passage de contournement est en position ouverte. L'air est ainsi pulsé dans l'habitacle via le passage de contournement 43.

Dans un quatrième mode de réalisation, tel qu'illustré à la figure 5, la boucle de climatisation fonctionne dans un mode « chauffage ». Le deuxième volet amont 71 étant est en position fermée et le premier volet amont 61 étant en position intermédiaire, le premier échangeur de chaleur 2 déshumidifie l'air A2 issu de l'habitacle. Pour ce faire, il refroidit l'air A2 issu de l'habitacle.

Dans la zone de mélange d'air 10, on mélange l'air froid et sec issu de l'évaporateur 2, avec de l'air A1 frais et sec issu de l'extérieur de l'habitacle qui est acheminé en aval de l'évaporateur grâce à la position fermée du premier volet aval 81 et à la position intermédiaire du deuxième volet aval 91. Ainsi, par le deuxième volet aval 91, on ajuste le ratio de débit d'air contournant l'évaporateur 2, de manière à limiter l'humidité absolue de l'air pulsé dans l'habitacle.

En aval du ventilateur 5, le volet 31 du deuxième échangeur de chaleur 3 est en position ouverte et le volet 431 du passage de contournement est en position fermée. Le deuxième échangeur de chaleur 3 réchauffe le mélange d'air issu de la zone de mélange d'air 10. Le deuxième échangeur de chaleur 3 fonctionne en tant que condenseur.

Le cinquième mode de réalisation, tel qu'illustré à la figure 6, dans lequel la boucle de climatisation fonctionne dans un mode « chauffage », est particulièrement adapté à un chauffage lors du démarrage du véhicule. En effet, dans ce cas, l'air de l'habitacle A2 est à la même température que l'air extérieur A1 et il n'y a pas d'intérêt à faire recirculer l'air A2 issu de l'habitacle. Le premier volet amont 61 est en position fermée et le deuxième volet amont 71 est en position ouverte, tandis que le premier volet aval 81 et le deuxième volet aval 91 sont en position fermée.

En aval du ventilateur 5, le volet 31 du deuxième échangeur de chaleur 3 est en position ouverte et le volet 431 du passage de contournement est en position fermée. Le deuxième échangeur de chaleur 3 finit de chauffer l'air, il fonctionne en condenseur. Si la puissance de chauffage demandée est grande, le fait de chauffer l'air à travers le premier échangeur de chaleur 2 et le deuxième échangeur de chaleur 3 est bénéfique pour le coefficient de performance de la pompe à chaleur.

Le sixième mode de réalisation, est illustré par la figure 7, a préférentiellement été conçu pour du R744 en tant que un fluide réfrigérant. Il s'agit d'un mode « chauffage », avec un fort besoin de chaleur lorsque l'air de habitacle est plus chaud que l'air extérieur à l'habitacle.

L'idée ici est d'envoyer une partie du débit d'air extérieur A1 sur le premier échangeur de chaleur 2 qui fonctionne en tant que réchauffeur d'air. Le premier volet amont 61 est ainsi en position fermée et le deuxième volet amont 71 est en position intermédiaire. Cet air frais A1 traversant le premier échangeur de chaleur 2 est pré-chauffé. Dans la zone de mélange d'air 10, on mélange ce pourcentage d'air frais passé dans le premier échangeur de chaleur 2 avec le complément en débit d'air recirculé A2. Le

premier volet aval 81 est ainsi en position intermédiaire et le deuxième volet aval 91 est en position fermée. Ce mélange d'air permet d'augmenter la puissance récupérée sur l'échangeur de chaleur extérieur de la boucle de climatisation. On a ainsi réduit la consommation du compresseur et ainsi amélioré les performances de la pompe à chaleur.

En aval du ventilateur 5, le volet 31 du deuxième échangeur de chaleur 3 est en position ouverte et le volet 431 du passage de contournement est en position fermée. Le deuxième échangeur de chaleur 3 finit de chauffer l'air, il fonctionne en tant que condenseur.

Un septième mode de réalisation est illustré à la figure 8. Ce mode de réalisation est particulièrement adapté à une faible demande de chauffage. Le premier volet amont 61 et le deuxième volet amont 71 sont ainsi en position fermée.

En aval du ventilateur 5, le volet 31 du deuxième échangeur de chaleur 3 est en position ouverte et le volet 431 du passage de contournement est en position fermée. Le deuxième échangeur de chaleur 3 finit de chauffer l'air, il fonctionne, par exemple, en tant que condenseur.

Le premier volet aval 81 est en position ouverte et le deuxième volet aval 91 est en position fermée. Seul de l'air recirculé A2 est donc acheminé vers la zone de mélange d'air 10. On limite ainsi le travail fourni par le compresseur de la boucle de climatisation.

Tous les modes de réalisation qui viennent d'être décrits sont particulièrement adaptés au CO_2 (fluide R744) en tant que un fluide réfrigérant. Mais d'autres fluides réfrigérants sont envisageables, comme par exemple le 1,1,1,2-tétrafluoroéthane (R134a) ou le 2,3,3,3-tétrafluoro-1-propène (R1234yf).

Le deuxième échangeur de chaleur 3 n'est pas forcément un échangeur fluide réfrigérant-air, il peut être un échangeur eau glycolée-air ou encore une simple résistance électrique qui chauffe l'air. Les modes de réalisation décris ci-dessus sont particulièrement adaptés à un deuxième

échangeur de chaleur 3 qui est un échangeur fluide réfrigérant-air, appelé « Gas Cooler » en langue anglaise dans le cadre du fluide réfrigérant R-744 ou condenseur pour les fluides réfrigérants R134a ou R1234yf.

Le premier échangeur de chaleur 2 assure différentes fonctions sur l'air suivant les modes de réalisation : refroidissement de l'air avec ou sans déshumidification et chauffage de l'air. Cet échangeur présente avantageusement au moins une interface d'échange fluide réfrigérant-air. Il s'agit d'un évaporateur dans le cas d'une fonction de refroidissement de l'air, et d'un condenseur dans le cas d'une fonction de chauffage de l'air avec un fluide réfrigérant dit chimique (R134a ou R1234yf) ou un « Gas Cooler » dans le cas du chauffage par le R744. Cet échangeur peut également être un échangeur tri-fluide, c'est à dire qu'il peut également comporter un fluide caloporteur comme de l'eau glycolée pour ajouter une interface d'échange, ou encore il peut être rempli de PCM (Matériau à Changement de Phase) afin de garantir un conditionnement de la cabine lorsque le véhicule est à l'arrêt.

REVENDICATIONS

1. Boîtier de climatisation (1) pour habitacle de véhicule automobile, comprenant un premier échangeur de chaleur (2) et un deuxième échangeur de chaleur (3) disposés dans un canal d'écoulement d'air (4), le deuxième échangeur (3) étant disposé en aval du premier échangeur de chaleur (2), caractérisé en ce que le boîtier (1) est configuré pour acheminer dans le canal d'écoulement d'air (4), en amont du premier échangeur de chaleur (2), de l'air recirculé (A2) et/ou de l'air extérieur (A1), et pour acheminer dans le canal d'écoulement d'air (4), en aval du premier échangeur de chaleur (2) et en amont du deuxième échangeur de chaleur (3), de l'air recirculé (A2) et/ou de l'air extérieur (A1).

2. Boîtier (1) selon l'une des revendications 1, caractérisé en ce qu'il comprend un ventilateur (5), disposé notamment dans le canal d'écoulement d'air (4), entre le premier échangeur de chaleur (2) et le deuxième échangeur de chaleur (3).

3. Boîtier (1) selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce qu'il comprend en amont du premier échangeur de chaleur (2) une entrée d'air recirculé amont (6) et une entrée d'air extérieur amont (7).

4. Boîtier (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'entrée d'air recirculé amont (6) et l'entrée d'air extérieur amont (7) sont munies de moyens de régulation (61, 71).

5. Boîtier (1) selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdits moyens de régulation (61, 71) comprennent un volet conçu pour pouvoir être actionné entre une position fermée, une position ouverte, et une position intermédiaire entre la position fermée et la position ouverte.

6. Boîtier (1) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend, en aval du premier échangeur de chaleur (2) et en amont du deuxième échangeur de chaleur (3), une entrée d'air recirculé aval (8) et une entrée d'air extérieur aval (9).

7. Boîtier (1) selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'entrée d'air recirculé aval (8) et l'entrée d'air extérieur aval (9) sont munies de moyens de régulation (81, 91).

8. Boîtier (1) selon la revendication 7, caractérisé en ce que lesdits moyens de régulation (81, 91) comprennent un volet conçu pour pouvoir être actionné entre une position fermée, une position ouverte, et une position intermédiaire entre la position fermée et la position ouverte.

9. Boîtier (1) selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'air ayant traversé le premier échangeur de chaleur (2) et l'air recirculé (A2) et/ou l'air extérieur (A1) acheminé(s) en aval du premier échangeur de chaleur (2) et en amont du deuxième échangeur de chaleur (3) se mélangent au niveau d'une zone de mélange d'air (10), située dans le canal d'écoulement d'air (4) entre le premier échangeur de chaleur (2) et le deuxième échangeur de chaleur (3).

10. Boîtier (1) selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que des moyens de régulation (31) sont agencés en amont du deuxième échangeur de chaleur (3).

11. Boîtier (1) selon la revendication 10, caractérisé en ce que lesdits moyens de régulation (31) comprennent un volet conçu pour pouvoir être actionné entre une position fermée, une position ouverte, et une position intermédiaire entre la position fermée et la position ouverte.

12. Boîtier (1) selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le canal d'écoulement d'air (4) comprend un passage de contournement (43) du deuxième échangeur de chaleur (3).

13. Boîtier (1) selon la revendication 12, caractérisé en ce que le passage de contournement (43) est muni de moyens de régulation (431).

14. Boîtier (1) selon la revendication 13, caractérisé en ce que lesdits moyens de régulation (431) comprennent un volet conçu pour pouvoir être actionné entre une position fermée, une position ouverte, et une position intermédiaire entre la position fermée et la position ouverte.

15. Boîtier (1) selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que le premier échangeur de chaleur (2) et le deuxième échangeur de chaleur (3) sont parcourus par un fluide réfrigérant.

5

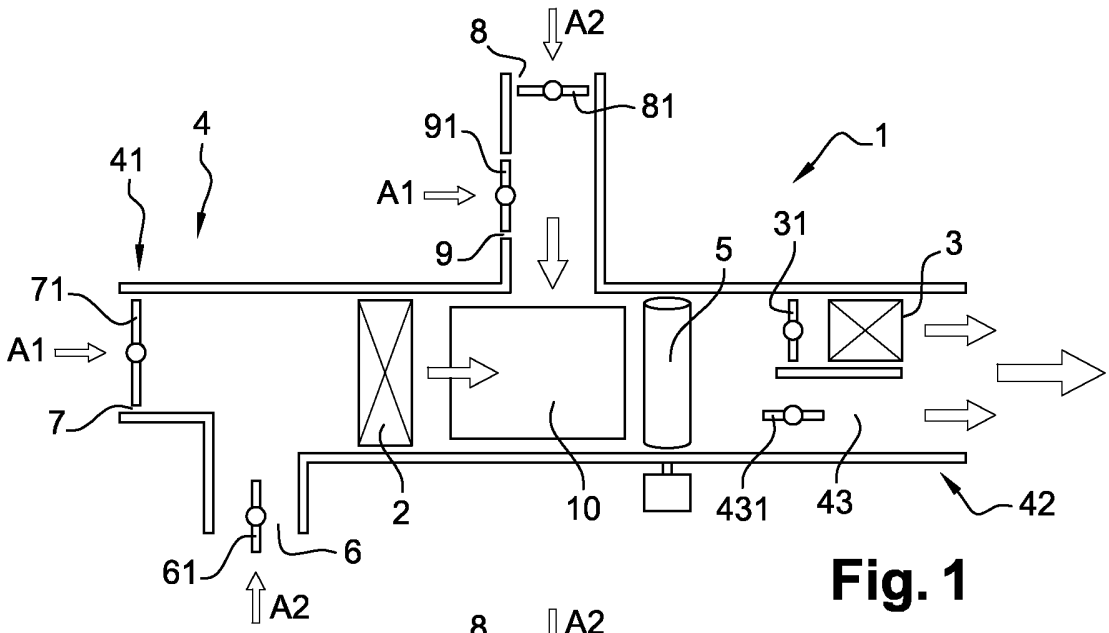


Fig. 1

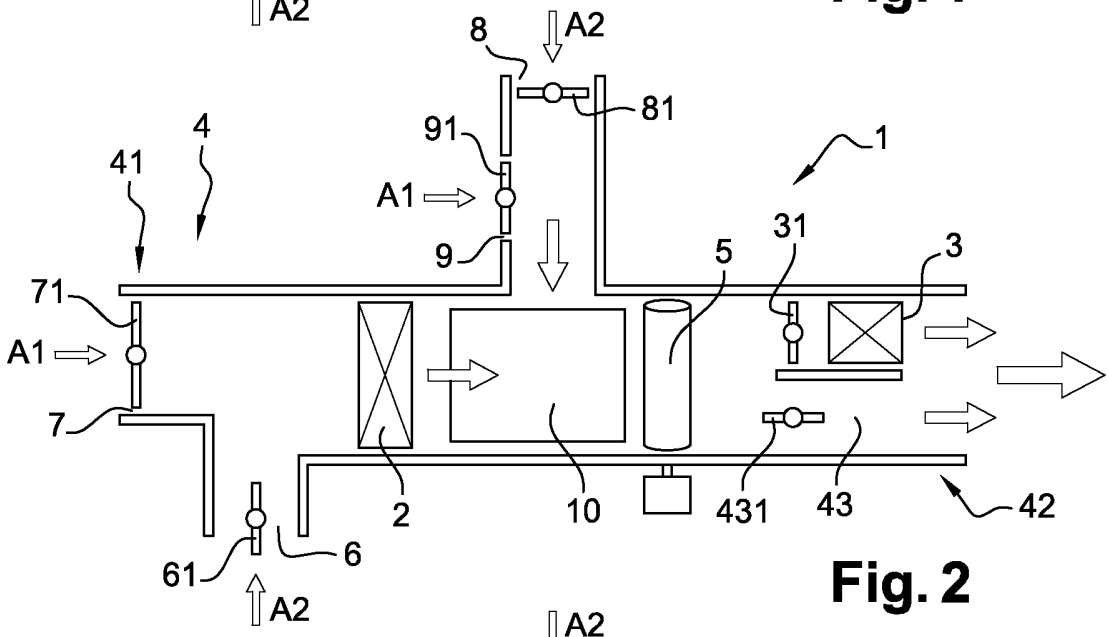


Fig. 2

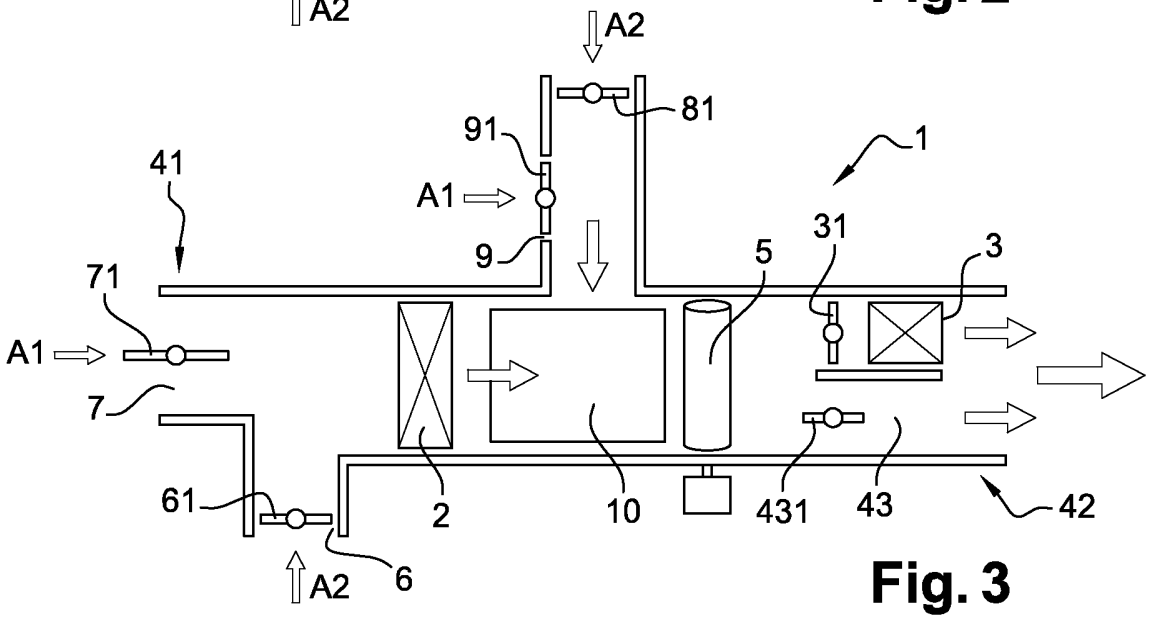


Fig. 3

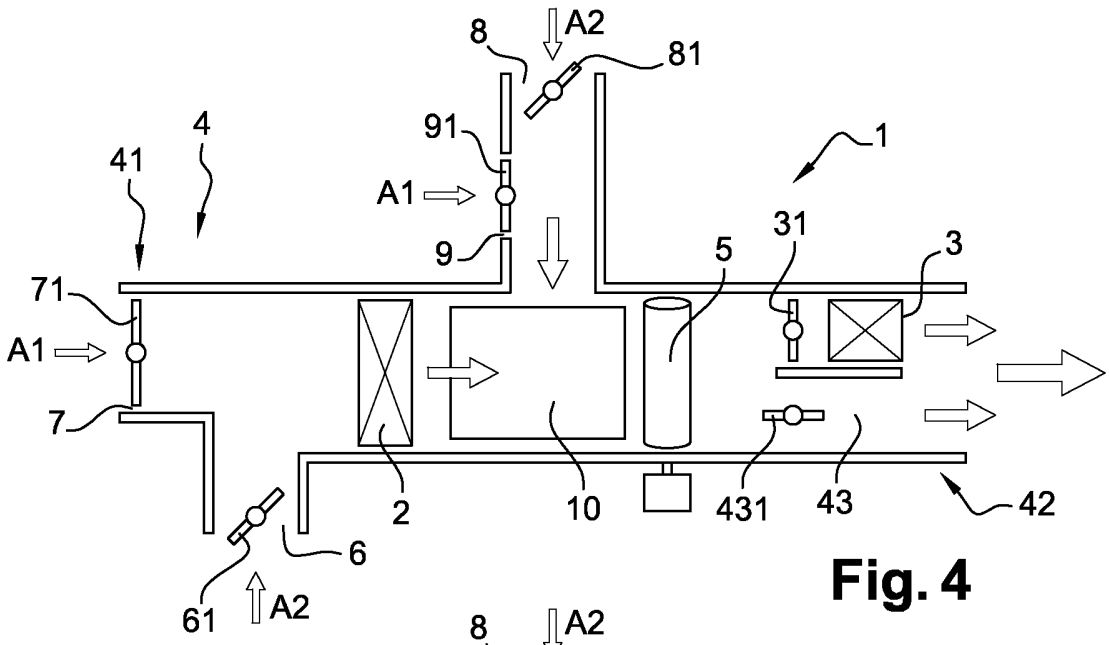


Fig. 4

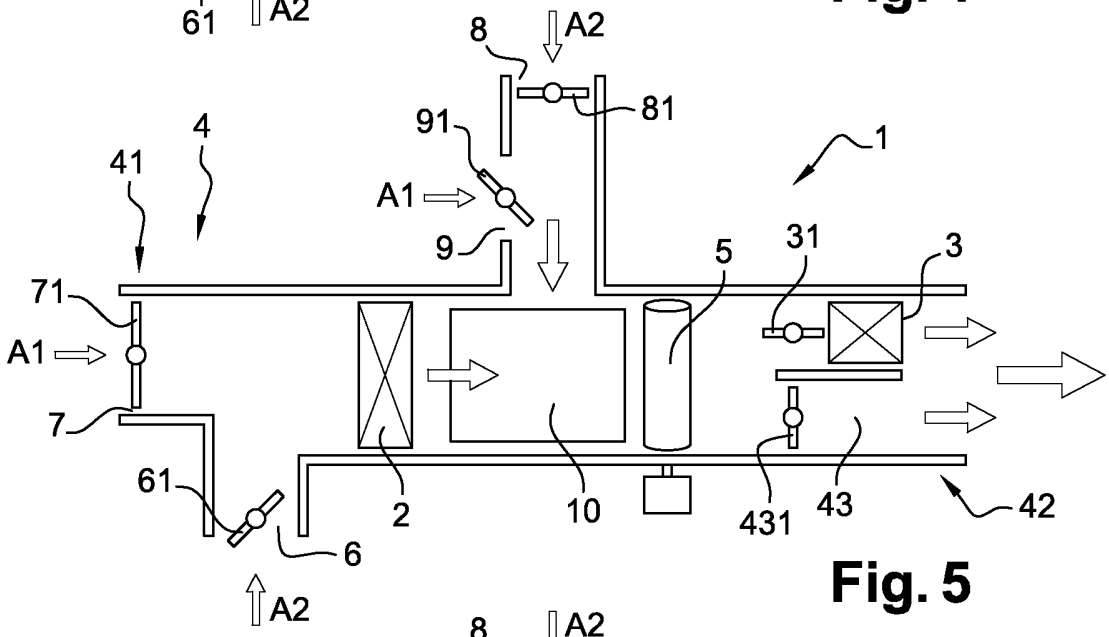


Fig. 5

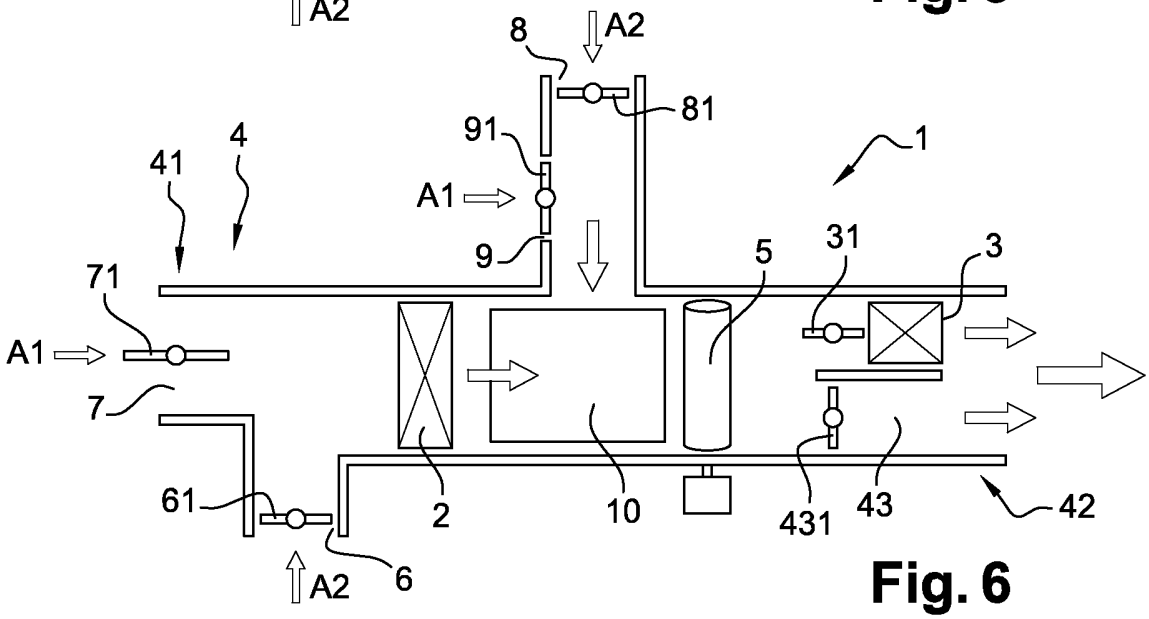


Fig. 6

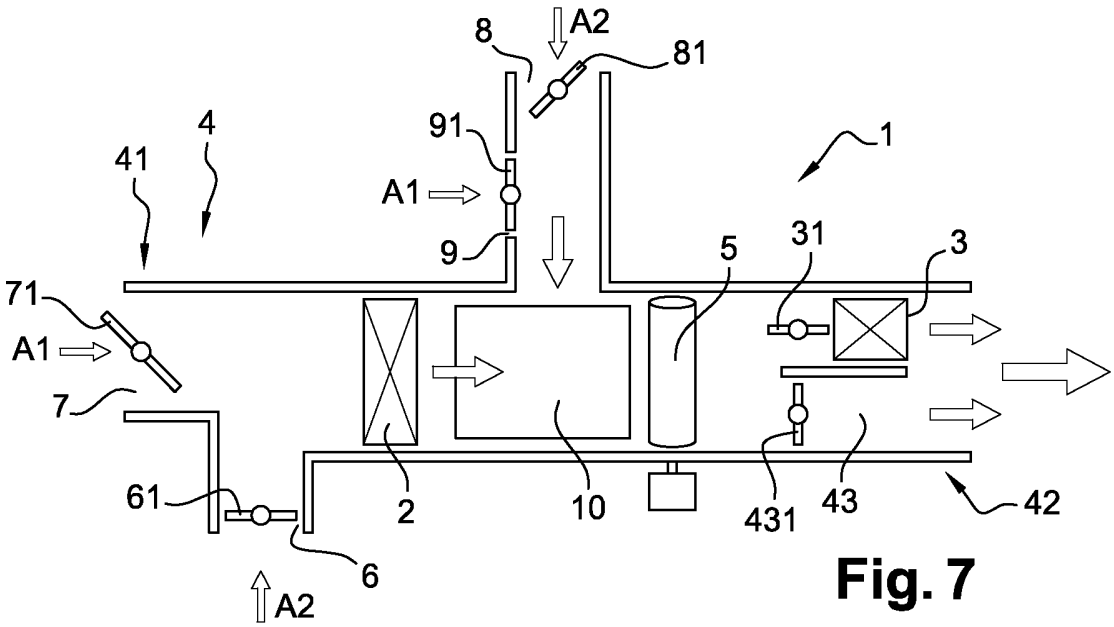

8
A2
81
4
91
1
41
A1
9
5
31
3
71
A1
7
61
2
10
431
43
42
6
A2

Fig. 7

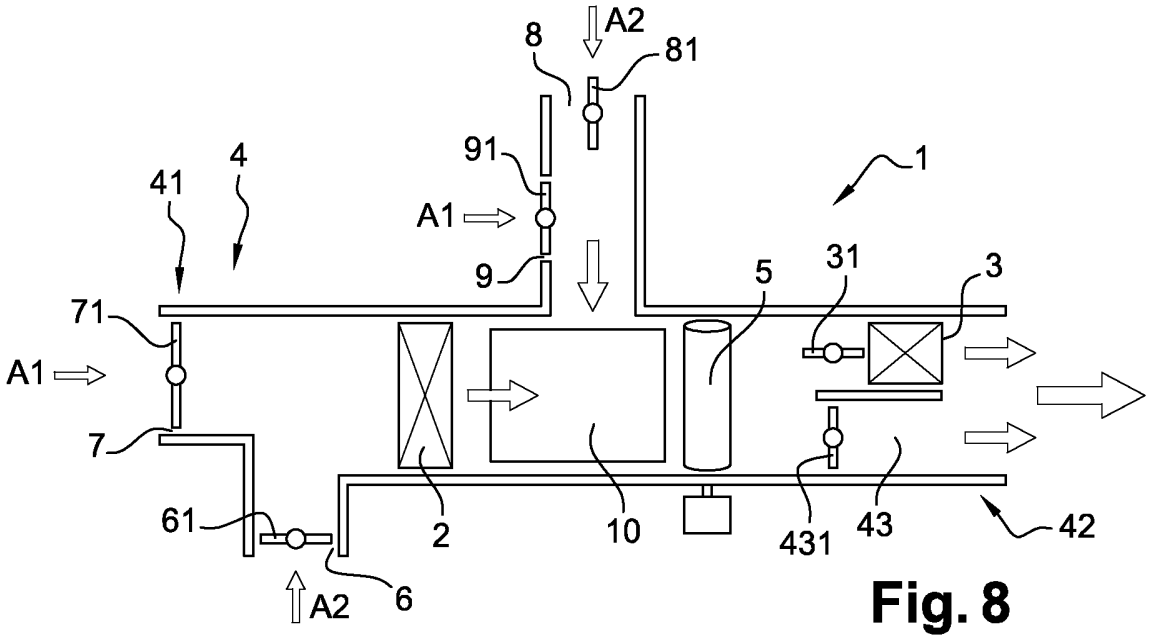

8
A2
81
4
91
1
41
A1
9
5
31
3
71
A1
7
61
2
10
431
43
42
6
A2

Fig. 8

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 826684
FR 1655957

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	FR 2 975 344 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 23 novembre 2012 (2012-11-23) * colonnes 1-25; revendications 1-14; figures 1-2 * -----	1-15	B60H1/00
X	DE 10 2008 038933 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 18 février 2010 (2010-02-18) * alinéas [0023] - [0038]; revendications 1-12; figure 1 * -----	1-8,15	
X	FR 2 774 035 A1 (VALEO CLIMATISATION [FR]) 30 juillet 1999 (1999-07-30) * colonnes 28-29; revendication 3; figure 1 * -----	1-11,15	
X	JP 2011 088622 A (CALSONIC KANSEI CORP) 6 mai 2011 (2011-05-06) * alinéas [0010] - [0063]; figures * -----	1-11,15	
A	DE 10 2010 029785 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 8 décembre 2011 (2011-12-08) * le document en entier * -----	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60H

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
23 février 2017	Chavel, Jérôme

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
.....
& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1655957 FA 826684

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 23-02-2017
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2975344 A1	23-11-2012	CN 103796853 A	14-05-2014
		EP 2709863 A1	26-03-2014
		FR 2975344 A1	23-11-2012
		JP 2014513645 A	05-06-2014
		US 2014194048 A1	10-07-2014
		WO 2012159872 A1	29-11-2012
DE 102008038933 A1	18-02-2010	AUCUN	
FR 2774035 A1	30-07-1999	DE 69920298 D1	28-10-2004
		DE 69920298 T2	17-11-2005
		EP 0936090 A2	18-08-1999
		ES 2229638 T3	16-04-2005
		FR 2774035 A1	30-07-1999
		US 2002017383 A1	14-02-2002
JP 2011088622 A	06-05-2011	JP 2011088622 A	06-05-2011
		WO 2011037082 A1	31-03-2011
DE 102010029785 A1	08-12-2011	AUCUN	

EPO FORM P0465